

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011910353 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-327263/ 199829

XRAM Acc No: C98-100910

XRPX Acc No: N98-256074

Recording machine - which performs recording on the whole surface of a recording medium by feeding a recording head in a main scan direction while feeding the recording medium in a sub-scan direction

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10119307	A	19980512	JP 96280458	A	19961023	199829 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96280458 A 19961023

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10119307	A		13	B41J-002/175	

Abstract (Basic): JP 10119307 A

The recording machine performs recording on the whole surface of a recording medium by feeding a recording head (1100) in a main scan direction (S) while feeding the recording medium in a sub-scan direction (F). The recording machine comprises many nozzles (N) arranged in the sub-scan direction in the recording head so as to discharge ink droplets, a beam irradiating unit (5) provided in a scan region of the recording head and at the outside of a recording region so as to irradiate a light beam along the arranging direction of the nozzles, a beam receiving unit (6) for detecting whether the ink droplets discharged from the nozzles passed through the light beam irradiated from the beam irradiating unit or not, an ink droplet discharge control unit for making some of the nozzles near the beam receiving unit discharge ink droplets toward the light beam by turns in a time series manner, and a defective discharging nozzle identifying unit for identifying a defective discharging nozzle according to respective discharging timing of the respective nozzles and respective detection timing of the beam receiving unit for detecting shapes of the ink droplets discharged from the nozzles.

USE - They are suitable for an ink jet textile printing machine.

ADVANTAGE - Identification of a defective discharging nozzle can be performed certainly.

Dwg.1/12

Title Terms: RECORD; MACHINE; PERFORMANCE; RECORD; WHOLE; SURFACE; RECORD; MEDIUM; FEED; RECORD; HEAD; MAIN; SCAN; DIRECTION; FEED; RECORD; MEDIUM; SUB; SCAN; DIRECTION

Derwent Class: F06; P75

International Patent Class (Main): B41J-002/175

International Patent Class (Additional): B41J-002/125; D06P-005/00

File Segment: CPI; EngPI

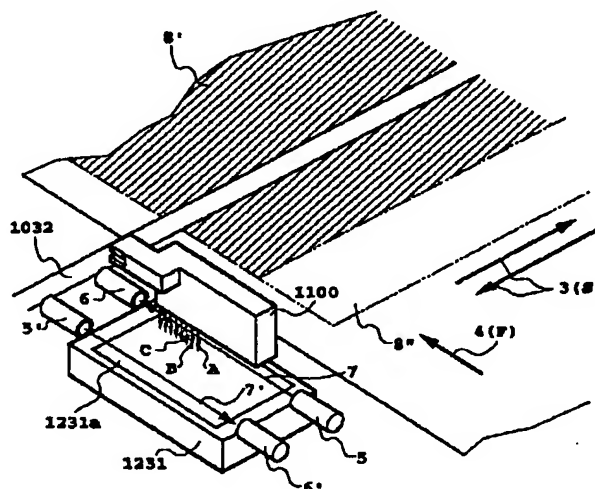
Manual Codes (CPI/A-N): F03-F33



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)5月12日

審査請求 未請求 請求項の数17 O.L (全 13 頁)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録ヘッドの主走査方向への送りに対して、記録媒体を副走査方向に送ることにより、当該記録媒体の全面に記録を行う記録装置であって、前記記録ヘッドに設けられ、副走査方向に配列されインク滴を吐出する多数のノズルと、記録領域外の前記記録ヘッドの走査領域に設けられ、前記ノズルの配列方向に沿って光ビームを出射するビーム出射手段と、前記ビーム出射手段から出射された光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知するビーム受光手段と、前記ビーム受光手段に近い位置の一部のノズルを用い、当該一部の各ノズルから光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御するインク滴吐出制御手段と、前記インク滴吐出制御手段により光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定する吐出不良ノズル特定手段とを具えたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記ビーム受光手段に近い位置の一部のノズルは、当該ビーム受光手段の位置からインク滴の打ち込み位置までの受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度が一定レベルを保つ範囲に存在するノズルであることを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【請求項3】 記録ヘッドの主走査方向への送りに対して、記録媒体を副走査方向に送ることにより、当該記録媒体の全面に記録を行う記録装置であって、前記記録ヘッドに設けられ、副走査方向に配列されインク滴を吐出する多数のノズルと、記録領域外の前記記録ヘッドの走査領域に設けられ、前記ノズルの配列方向に沿って第1光ビームを出射する第1ビーム出射手段と、前記第1ビーム出射手段から出射された第1光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知する第1ビーム受光手段と、前記第1ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルを用い、当該半分の各ノズルから第1光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御する第1インク滴吐出制御手段と、前記第1インク滴吐出制御手段により第1光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第1ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定する第1吐出不良ノズル特定手段と、前記第1ビーム受光手段が設けられた側に平行して配置され、前記ノズルの配列方向に沿って第2光ビームを出射する第2ビーム出射手段と、前記第1ビーム出射手段が設けられた側に平行して配置

さる第2ビーム受光手段と、前記第2ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの残り半分のノズルを用い、当該残り半分の各ノズルから第2光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御する第2インク滴吐出制御手段と、前記第2インク滴吐出制御手段により第2光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第2ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定する第2吐出不良ノズル特定手段とを具えたことを特徴とする記録装置。

【請求項4】 前記第1又は第2ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルは、当該ビーム受光手段の位置からインク滴の打ち込み位置までの受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度が一定レベルを保つ範囲に存在するノズルであることを特徴とする請求項3記載の記録装置。

【請求項5】 記録ヘッドの主走査方向への送りに対して、記録媒体を副走査方向に送ることにより、当該記録媒体の全面に記録を行う記録装置であって、前記記録ヘッドに設けられ、副走査方向に配列されインク滴を吐出する多数のノズルと、記録領域外の前記記録ヘッドの走査領域に設けられ、前記ノズルの配列方向に沿って第1光ビームを出射する第1ビーム出射手段と、前記第1ビーム出射手段から出射された第1光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知する第1ビーム受光手段と、前記全てのノズルを用い、当該全ての各ノズルから第1光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御する第1インク滴吐出制御手段と、前記第1インク滴吐出制御手段により第1光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第1ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを判断する第1吐出不良ノズル判断手段と、前記第1ビーム受光手段が設けられた側に平行して配置され、前記ノズルの配列方向に沿って第2光ビームを出射する第2ビーム出射手段と、前記第1ビーム出射手段が設けられた側に平行して配置され、前記第2ビーム出射手段から出射された第2光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知する第2ビーム受光手段と、前記全てのノズルを用い、当該全ての各ノズルから第2光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御する第2インク滴吐出制御手段と、前記第2インク滴吐出制御手段により第2光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第2ビーム受光手段の

検知タイミングとから吐出不良ノズルを判断する第2吐出不良ノズル判断手段と、

同一のノズルに対して、前記第1吐出不良ノズル判断手段による判断結果と前記第2吐出不良ノズル判断手段による判断結果とに基づいて吐出不良ノズルを特定する吐出不良ノズル特定手段とを具えたことを特徴とする記録装置。

【請求項6】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の記録装置。

【請求項7】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ、該気泡の生成に伴ってインクを吐出することを特徴とする請求項6記載の記録装置。

【請求項8】 前記記録媒体として布帛を用い、該布帛にインク滴を吐出して捺染することを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の記録装置。

【請求項9】 副走査方向に配列されたノズルを有する記録ヘッドを用い、該ノズルから吐出されるインク滴を検出する方法であって、

記録領域外の前記記録ヘッドの走査領域において、前記ノズルの配列方向に沿ってビーム出射手段から光ビームを出射し、

該出射された光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かをビーム受光手段により検知するとき、

該ビーム受光手段に近い位置にある一部のノズルを用い、当該一部の各ノズルから光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、

光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルの位置を特定することを特徴とする吐出不良の検出方法。

【請求項10】 前記ビーム受光手段に近い位置の一部のノズルは、当該ビーム受光手段の位置からインク滴の打ち込み位置までの受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度が一定レベルを保つ範囲に存在するノズルであることを特徴とする請求項9記載の吐出不良の検出方法。

【請求項11】 副走査方向に配列されたノズルを有する記録ヘッドを用い、該ノズルから吐出されるインク滴を検出する方法であって、

記録領域外の前記検査領域に前記記録ヘッドを移動させ、前記ノズルの配列方向に沿って第1ビーム出射手段から第1光ビームを出射し、

前記第1ビーム出射手段から出射された第1光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを第1ビーム受光手段により検知するとき、

該第1ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルを用い、当該半分の各ノズルから第1光ビ

ームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、第1光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第1ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定し、

前記第1検査領域から記録領域外の前記検査領域に前記記録ヘッドを移動させ、前記ノズルの配列方向に沿って第2ビーム出射手段から第2光ビームを出射し、

前記第2ビーム出射手段から出射された第2光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを第2ビーム受光手段により検知するとき、

該第2ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルを用い、当該半分の各ノズルから第2光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、

第2光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第2ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定することを特徴とする吐出不良の検出方法。

【請求項12】 前記第1又は第2ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルは、当該ビーム受光手段の位置からインク滴の打ち込み位置までの受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度が一定レベルを保つ範囲に存在するノズルであることを特徴とする請求項11記載の吐出不良の検出方法。

【請求項13】 副走査方向に配列されたノズルを有する記録ヘッドを用い、該ノズルから吐出されるインク滴を検出する方法であって、

記録領域外の前記検査領域に前記記録ヘッドを移動させ、前記ノズルの配列方向に沿って第1ビーム出射手段から第1光ビームを出射し、

前記第1ビーム出射手段から出射された第1光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを第1ビーム受光手段により検知するとき、

全てのノズルを用い、当該全ての各ノズルから第1光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、

第1光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第1ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良を判断し、

前記第1検査領域から記録領域外の前記検査領域に前記記録ヘッドを移動させ、前記ノズルの配列方向に沿って第2ビーム出射手段から第2光ビームを出射し、

前記第2ビーム出射手段から出射された第2光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを第2ビーム受光手段により検知するとき、

全てのノズルを用い、当該全ての各ノズルから第2光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、

第2光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第2ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良を判断

し、  
同一のノズルに対して、前記第1ビーム受光手段の検知に基づく判断結果と前記第2ビーム受光手段の検知に基づく判断結果とがともに吐出不良ノズルであると判断されたとき、又は、ノズルが第1又は第2受光手段に近い位置にあるときの判断結果が吐出不良ノズルと判断されたときには、当該ノズルを吐出不良ノズルとして特定することを特徴とする吐出不良の検出方法。

【請求項14】 前記第1又は第2ビーム受光手段に近い位置にあるノズルは、当該ビーム受光手段の位置からインク滴の打ち込み位置までの受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度が一定レベルを保つ範囲に存在するノズルであることを特徴とする請求項13記載の吐出不良の検出方法。

【請求項15】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項9ないし14のいずれかに記載の吐出不良の検出方法。

【請求項16】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ、該気泡の生成に伴ってインクを吐出することを特徴とする請求項15記載の吐出不良の検出方法。

【請求項17】 前記記録媒体として布帛を用い、該布帛にインク滴を吐出して捺染することを特徴とする請求項9ないし16のいずれかに記載の吐出不良の検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット印字装置、特に、多くの印字ノズルを具えて高速に連続して印字するインクジェット捺染装置に好適な記録装置および吐出不良の検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、インクジェット方式による印字法は、記録ヘッドに設けられた微細なノズルから微小なインク滴を記録媒体に対して吐出させて印字を行うことにより画像を得ている。この方式は、電子写真法等と違って画像が形成されるまでに介在するものが少ないので、意図したものが安定に得られるという大きな特徴を持つ。

【0003】しかし、よれや、インク滴の不吐出が要因となり、記録ヘッドによるシリアルスキャンの際に、そのスキヤニング方向に沿って白筋等が発生する問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特に、インク滴の不吐出の要因としては、塵や増粘インクによるノズル詰まりや、バブルジェット方式におけるヒータの断線、さらにはインク滴が気まぐれにノズル口を覆うことが考えられている。

【0005】これに対し、発光素子(LED)と受光素子(フォトダイオード)を用いて、インク滴の不吐出を検知する方法がある。この方法は、記録ヘッドを所定の検知位置に止め、発光素子から出た光ビームの中にノズルからインク滴を打ち込み、その光ビームを受ける受光素子の出力変化から不吐出ノズルすなわち、吐出不良ノズルの検知を行うものである。

【0006】しかし、受光素子と発光素子との距離を離すと、光の回折等のために、発光素子側のインク滴、つまり、受光素子から離れた位置でのインク滴が検出しにくくなる。このため、記録の方法では記録ヘッドが長くなればなるほど不吐出の検知を確実に行うことができなくなるといえる問題がある。

【0007】そこで、本発明の目的は、受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度の問題を解決し、特に長いヘッドの場合においても不吐出検出を確実に行うことが可能な記録装置および吐出不良の検出方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、記録ヘッドの主走査方向への送りに対して、記録媒体を副走査方向に送ることにより、当該記録媒体の全面に記録を行う記録装置であって、前記記録ヘッドに設けられ、副走査方向に配列されインク滴を吐出する多数のノズルと、記録領域外の前記記録ヘッドの走査領域に設けられ、前記ノズルの配列方向に沿って光ビームを出射するビーム出射手段と、前記ビーム出射手段から出射された光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知するビーム受光手段と、前記ビーム受光手段に近い位置の一部のノズルを用い、当該一部の各ノズルから光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御するインク滴吐出制御手段と、前記インク滴吐出制御手段により光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定する吐出不良ノズル特定手段とを具えたことを特徴とする。

【0009】ここで、前記ビーム受光手段に近い位置の一部のノズルとは、当該ビーム受光手段の位置からインク滴の打ち込み位置までの受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度が一定レベルを保つ範囲に存在するノズルのことをいう。

【0010】また、本発明は、記録ヘッドの主走査方向への送りに対して、記録媒体を副走査方向に送ることにより、当該記録媒体の全面に記録を行う記録装置であって、前記記録ヘッドに設けられ、副走査方向に配列されインク滴を吐出する多数のノズルと、記録領域外の前記記録ヘッドの走査領域に設けられ、前記ノズルの配列方向に沿って第1光ビームを出射する第1ビーム出射手段と、前記第1ビーム出射手段から出射された第1光ビー

ム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知する第1ビーム受光手段と、前記第1ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルを用い、当該半分の各ノズルから第1光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御する第1インク滴吐出制御手段と、前記第1インク滴吐出制御手段により第1光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第1ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定する第1吐出不良ノズル特定手段と、前記第1ビーム受光手段が設けられた側に平行して配置され、前記ノズルの配列方向に沿って第2光ビームを出射する第2ビーム出射手段と、前記第1ビーム出射手段が設けられた側に平行して配置され、前記第2ビーム出射手段から出射された第2光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知する第2ビーム受光手段と、前記第2ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの残り半分のノズルを用い、当該残り半分の各ノズルから第2光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御する第2インク滴吐出制御手段と、前記第2インク滴吐出制御手段により第2光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第2ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定する第2吐出不良ノズル特定手段とを具えたことを特徴とする。

【0011】ここで、前記第1又は第2ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルとは、当該ビーム受光手段の位置からインク滴の打ち込み位置までの受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度が一定レベルを保つ範囲に存在するノズルのことをいう。

【0012】また、本発明は、記録ヘッドの主走査方向への送りに対して、記録媒体を副走査方向に送ることにより、当該記録媒体の全面に記録を行う記録装置であって、前記記録ヘッドに設けられ、副走査方向に配列されインク滴を吐出する多数のノズルと、記録領域外の前記記録ヘッドの走査領域に設けられ、前記ノズルの配列方向に沿って第1光ビームを出射する第1ビーム出射手段と、前記第1ビーム出射手段から出射された第1光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知する第1ビーム受光手段と、前記全てのノズルを用い、当該全ての各ノズルから第1光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御する第1インク滴吐出制御手段と、前記第1インク滴吐出制御手段により第1光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第1ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを判断する第1吐出不良ノズル判断手段と、前記第1ビーム受光手段が設けられた側に平行して配置され、前記ノズルの配列方向に沿って第2光ビームを出射する第

2ビーム出射手段と、前記第1ビーム出射手段が設けられた側に平行して配置され、前記第2ビーム出射手段から出射された第2光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを検知する第2ビーム受光手段と、前記全てのノズルを用い、当該全ての各ノズルから第2光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御する第2インク滴吐出制御手段と、前記第2インク滴吐出制御手段により第2光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第2ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを判断する第2吐出不良ノズル判断手段と、同一のノズルに対して、前記第1吐出不良ノズル判断手段による判断結果と前記第2吐出不良ノズル判断手段による判断結果とに基づいて吐出不良ノズルを特定する吐出不良ノズル特定手段とを具えたことを特徴とする。

【0013】また、本発明は、副走査方向に配列されたノズルを有する記録ヘッドを用い、該ノズルから吐出されるインク滴を検出する方法であって、記録領域外の前記記録ヘッドの走査領域において、前記ノズルの配列方向に沿ってビーム出射手段から光ビームを出射し、該出射された光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かをビーム受光手段により検知するとき、該ビーム受光手段に近い位置にある一部のノズルを用い、当該一部の各ノズルから光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルの位置を特定することを特徴とする。

【0014】また、本発明は、副走査方向に配列されたノズルを有する記録ヘッドを用い、該ノズルから吐出されるインク滴を検出する方法であって、記録領域外の第1検査領域に前記記録ヘッドを移動させ、前記ノズルの配列方向に沿って第1ビーム出射手段から第1光ビームを出射し、前記第1ビーム出射手段から出射された第1光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを第1ビーム受光手段により検知するとき、該第1ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルを用い、当該半分の各ノズルから第1光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、第1光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第1ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定し、前記第1検査領域から記録領域外の第2検査領域に前記記録ヘッドを移動させ、前記ノズルの配列方向に沿って第2ビーム出射手段から第2光ビームを出射し、前記第2ビーム出射手段から出射された第2光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを第2ビーム受光手段により検知するとき、該第2



ビーム受光手段に近い側の一端から中央部までの半分のノズルを用い、当該半分の各ノズルから第2光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、第2光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第2ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良ノズルを特定することを特徴とする。

【0015】また、本発明は、副走査方向に配列されたノズルを有する記録ヘッドを用い、該ノズルから吐出されるインク滴を検出する方法であって、記録領域外の第1検査領域に前記記録ヘッドを移動させ、前記ノズルの配列方向に沿って第1ビーム出射手段から第1光ビームを出射し、前記第1ビーム出射手段から出射された第1光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを第1ビーム受光手段により検知するとき、全てのノズルを用い、当該全ての各ノズルから第1光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、第1光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第1ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良を判断し、前記第1検査領域から記録領域外の第2検査領域に前記記録ヘッドを移動させ、前記ノズルの配列方向に沿って第2ビーム出射手段から第2光ビームを出射し、前記第2ビーム出射手段から出射された第2光ビーム中を前記ノズルから吐出されたインク滴が通過したか否かを第2ビーム受光手段により検知するとき、全てのノズルを用い、当該全ての各ノズルから第2光ビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出させ、第2光ビーム中にインク滴を吐出する各吐出タイミングと、当該吐出されたインク滴の形態を検知する前記第2ビーム受光手段の検知タイミングとから吐出不良を判断し、同一のノズルに対して、前記第1ビーム受光手段の検知に基づく判断結果と前記第2ビーム受光手段の検知に基づく判断結果とがともに吐出不良ノズルであると判断されたとき、又は、ノズルが第1又は第2受光手段に近い位置にあるときの判断結果が吐出不良ノズルと判断されたとき、当該ノズルを吐出不良ノズルとして特定することを特徴とする。

【0016】ここで、前記第1又は第2ビーム受光手段に近い位置にあるノズルとは、当該ビーム受光手段の位置からインク滴の打ち込み位置までの受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検出感度が一定レベルを保つ範囲に存在するノズルのことをいう。

【0017】さらに、前記記録ヘッドを、インクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドにより構成することもできる。この場合、熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ、該気泡の生成に伴ってインクを吐出することによって、インクジェットヘッドを構成することができる。

【0018】また、前記記録媒体として布帛を用い、該

布帛にインク滴を吐出して捺染するようにしてもよい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0020】まず、本発明の実施の形態を図1～図12に基づいて説明する。本例では、インクジェット印字装置として捺染装置を例に挙げる。まず、本装置の全体構成を図7～図9に基づいて説明する。

【0021】図7において、1は記録媒体としての布帛である。この布帛1は、巻出しローラ11の回転に応じて巻出され、中間ローラ13および15を介して、プリンタ部1000に対向する部位に設けた搬送部100により実質的に水平方向に搬送された後、送りローラ17および中間ローラ19を介して巻取りローラ21に巻取られる。

【0022】搬送部100は、大略、布帛1の搬送方向上、プリンタ部1000の上流側および下流側に設けた搬送ローラ110および120と、それらローラ間に巻回された無端ベルト形態の搬送ベルト130と、プリンタ部1000によるプリントに際し布帛1のプリント面を平坦に規制するべく搬送ベルト130を所定範囲適切な張力で展張し、平坦性を向上すべく設けた一對のプラテンローラ140とを有している。ここで、搬送ベルト130は、本例では特開平5-212851号に開示されているような金属製のものをを用いており、図7(b)に拡大して示すように、その表面には粘着層133を介して搬送ベルト130に接着され、プリント時の平坦性が確保される。

【0023】このように平坦性が確保された状態で搬送される布帛1は、プラテンローラ140間の領域内でプリンタ部1000によりプリント剤が付与され、搬送ローラ120の部位において搬送ベルト130ないし粘着層133から剥離され、巻取りローラ21によって巻取られて行くが、その途中において乾燥ヒータ600により乾燥処理が施される。なお、乾燥ヒータ600としては、温風を布帛1に対して吹付けるもの、赤外線を照射するもの等、適宜の形態ものを用いることができる。

【0024】図8は、プリンタ部1000および布帛1の搬送系を模式的に示す。図9は、キャリッジ1010の走査系を示す。

【0025】図8において、プリンタ部1000は、布帛1の搬送方向（副走査方向）Fとは異なる方向、例えば搬送方向Fに直交する布帛1の幅方向（主走査方向）Sに走査されるキャリッジ1010を有している。1020は主走査方向Sに延在する支持レールである。この支持レール120は、キャリッジ1010に固着したスライダ1012を支持し、案内するスライドレール1022を支持している。1030はキャリッジ1010の主走査を行うための駆動源をなすモータである。このモータ1030の駆動力は、キャリッジ1010が固定さ



れたベルト1032、その他の適宜の伝動機構を介してキャリッジ1010に伝達される。

【0026】キャリッジ1010は、所定方向（本例では搬送方向F）に多数のプリント剤付与素子を配列してなるプリントヘッド1100を、搬送方向Fとは異なる方向（本例では主走査方向S）に複数保持し、かつ本例ではこれを搬送方向Fに2段保持している。各段のプリントヘッド1100において、色を異にするプリント剤に用いられる色およびヘッドの個数は、布帛1上に形成しようとする画像等に応じて便宜選択できるが、例えば印刷の3原色であるイエロー（Y）、マゼンタ（M）、およびシアン（C）、あるいはさらにこれにブラック（Bk）を加えた構成とすることができる。また、それらに代えて、若しくはそれらとともに、3原色では表現が不能もしくは困難である特色（金色、銀色などの金属色や、鮮やかなレッド、ブルーなど）なども用いることができる。また、同一色であっても、濃度に対応して複数のプリント剤を用いるようにしてもよい。

【0027】本例においては、主走査方向Sに複数配置したプリントヘッド1100を、図7に示すように、搬送方向Fに2段設けている。各段のプリントヘッド1100が用いるプリント剤の色、配置個数、配置順序等は、プリントしようとする画像等に応じて各段毎で同一としてもよく、異ならせてもよい。また、1段のプリントヘッド1100の主走査によってプリントされる領域に対し、次段のプリントヘッド1100によって再度プリントを行うようにすることもできるし（各段のプリントヘッド1100によって相補的な間引きプリントを行うものでも重ねアプレートを行うものでよい）、プリント領域を分担させて高速プリントを行うようにすることもできる。さらに、プリントヘッド1100の段数は2段に限らず、1段もしくは3段以上としてもよい。

【0028】本例においては、プリントヘッド1100としてインクジェットヘッド、例えばインクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有したバブルジェットヘッドを用いる。そして、搬送部100によって実質的に水平方向に搬送させる布帛1に対し、プリント剤付与素子としてのインク吐出口を下向きとした状態で用い、以て各吐出口間での水頭差を無くし、吐出条件を均一化して良好な画像形成を可能とするとともに、全吐出口に対する均一な回復処理を可能としている。

【0029】図9において、キャッピング手段1220は、筐体103の上部の支持部1200内に設けられ、非プリント動作時に各プリントヘッド1100の吐出口面に当接し、その乾燥および異物の混入を抑え、あるいはその除去を行う。具体的には、非プリント動作時には、プリントヘッド1100が、キャッピング手段1220と対向する位置に移動する。これにより、キャッピング手段1220は、駆動手段1210によってキャッ

プ方向に駆動され、弾性部材等をノズル吐出口面に圧接させてキャッピングを行う。

【0030】目詰まり防止手段1231は、プリントヘッド1100がインクリフレッシュによる吐出条件の均一化を行うための吐出動作（予備吐出動作）をするときに吐出インクを受けるものである。この目詰まり防止手段1231は、プリントヘッド1100による記録領域外においてプリントヘッド1100と対向する部位に設けられ、予備吐出されたインクを吸収受液する液受け部材1231aがキャッピング手段1220とプリント領域Pとの間およびその反対側に配置されている。なお、液受け部材1231a内には図示しない液体保持部材が設けられ、その材質としては、スポンジ状多孔質部材等が用いられている。

【0031】また、キャッピング手段1220とプリント領域Pとの間には、プリントヘッド1100のノズル吐出口面を摺擦可能な払拭手段（ワイピングブレード）70が配置され、当該摺擦によってノズル吐出口面に付着した拭いて機や塵埃などを払拭するようにしている。50は、塵埃等を受ける受け皿である。

【0032】次に、本発明に係る吐出不良ノズル、すなわちヘッドの検知方法を図1～図6に基づいて説明する。図1において、プリントヘッド1100はその下面に多数のノズルNを持ち、目詰まり防止手段1231に向かってインク滴を吐出するようになっている。矢印3は主走査方向Sを示しており、キャリッジ1010はベルト1032によってこの主走査方向Sに動く。8'、8''は記録媒体であり、矢印4の副走査方向Fに送られる。8'はすでに印字された領域を示し、8''はこれから印字される領域を示す。

【0033】また、図1において、記録領域外には、発光素子5、5'と受光素子6、6'とがそれぞれ対をなして設けられている。すなわち、発光素子5と受光素子6とが対をなして副走査方向Fに沿って配置されている。この場合、発光素子5から出射するビーム7の方向は、プリントヘッド1100のノズルNの配列方向（副走査方向F）に一致している。これにより、各ノズルNから吐出されるインク滴をビーム7中に打ち込むことができる。

【0034】同様に、発光素子5'と受光素子6'も対をなして副走査方向Fに沿って配置されている。ただし、発光素子5'は受光素子6'側に設けられ、受光素子6'は発光素子5側に設けられている。これにより、発光素子5'から出射されるビーム7'は、ビーム7と同様に、プリントヘッド1100の各ノズルNからインク滴が打ち込まれることになる。

【0035】ここで、受光素子6、6'からみて、ビーム7、7'にノズルNからインク滴が打ち込まれる位置が遠くなることによって不吐出の検出がどのように変わるかを調べた実験例を図4および図5に基づいて説明す

る。

【0036】図4において、7で示す矢印は細く絞ったビーム（レーザービーム）である。5は発光素子であり、6は受光素子である。ビーム7に発光素子5に近い位置34から受光素子6に近い位置35まで位置を変えながらプリントヘッド1100からインク滴を目詰まり防止手段1231に打ち込んでいく。

【0037】そのインク滴を打ち込んだ時の結果を図5に示す。図5は縦軸に光量比をとり、横軸に受光素子6からインク滴までの距離をとっている。図5より、受光素子6から遠くなるにつれて吐出不良の検知が難しくなることがわかる。従って、2本の検知系を配置し、各々受光センサ側に近い部分を検知することにより、より大きなヘッドに対する吐出不良の検知が可能となる。

【0038】そこで、前述した図1に示したように、発光素子5、5'、受光素子6、6'をそれぞれ二つ反対側に配置し、ノズル並びとほぼ平行に2本のビーム7、7'を走らせる。図2はビーム7の位置の断面図であり、図3はビーム7'の位置の断面図である。図2、図3に示すように、プリントヘッド1100は、ビーム7、7'の位置で固定され、矢印7に対しては、矢印A、B、C、…で示すようにインク滴をある一定周期で打ち込み、矢印7'に対しては、矢印A'、B'、C'、…で示すようにインク滴をある一定周期で打ち込んで行く。

【0039】吐出不良ノズルが存在するかどうかの判断は、図6に示すように、縦軸に受光素子6、6'が感知する光量（この場合は電圧で表示される）を横軸に時間をとると、もし、電圧が変化しない位置（図6の点線で示した電圧の変化が現われていない位置）が存在すれば、そこではインク滴が吐出されていないと判断する。このように、受光距離と光回折との相関関係を伴う光量検出感度（電圧）が一定レベルを保つか否かを判断することによって、それぞれ受光素子6、6'に近い方の半分のノズルNに対して吐出不良ノズルの検出を行うことができる。

【0040】このようなプリントヘッド1100のノズルNから矢印A、B、C、…または矢印A'、B'、C'、…に示すようにインク滴をある一定周期で時系列的に順次打ち込む制御（インク滴吐出制御手段）や受光素子6、6'の光量変化の検知により現われる電圧変化によってインク滴が吐出されたか否かを判断し吐出不良ノズルを特定する制御（吐出不良ノズル特定手段）は、プリントヘッド1100を統括的に制御する装置本体内の制御部（CPU等）によって実行される。

【0041】上述したように、プリントヘッド1100を2分割してノズルNの吐出制御を行い、受光素子6、6'からそれぞれ近い方の半分のノズルNの吐出不良の検出を行うことによって、プリントヘッド1100が長い場合においても、全てのノズルNにおける吐出不良を

確実に検出することができる。

【0042】次に、本発明の第2の実施の形態を図10～図12に基づいて説明する。一般に、プリントヘッド1100が長い場合、受光素子6、6'から見て遠いノズルNからインク滴が吐出された場合と、近いノズルNからインク滴が吐出された場合とでは、光の回折の問題があるため、受光素子6、6'が感知する光量が異なってくる。

【0043】前述した第1の実施の形態を含め、本例では、そのような光量検出感度を考慮した新たな吐出不良検知方法を提案するものである。本例の装置構成は、前述した第1の実施の形態と同様とし、以下、インク滴吐出制御および吐出不良ノズル判断制御の方法について説明する。

【0044】まず、図10、図11に示すように、プリントヘッド1100をビーム7上に移動させ、全ノズルNからビーム7に対して矢印A、B、C、…とインク滴を順次吐出させる。次に、図12に示すように、プリントヘッド1100をビーム7'上に移動させ、全ノズルNからビーム7'に対して矢印A'、B'、C'、…とインク滴を順次吐出させる。すなわち、1つのノズルNに対して、2回吐出不良の検出を行う。

【0045】そして、もしあるノズルNが受光素子6、6'に近い時に吐出不良と判断されたが、発光素子5'、5に近い時に吐出したと判断された場合は、そのノズルNに対しては、検出エラーとしてさらにもう一度吐出不良の検出を行う。反対に、受光素子6、6'に近い時に吐出したと判断されたが、発光素子5'、5に近い時に吐出不良と判断された場合は、吐出したと判断する。また、2回とも吐出不良と検出された場合は吐出不良と判断し、これにより吐出不良ノズルを特定することができる。このようにして、インク吐出制御および吐出不良ノズルの判断制御を行うことによって、1つのノズルに対して2回の吐出不良の検出を行うため、吐出不良判断の精度を向上させることができる。

【0046】次に、インクジェット捺染記録の工程全体を説明する。上述のインクジェット記録装置を用いて、インクジェット印捺工程を経た後、布帛を乾燥（自然乾燥を含む）させる。そして、引き続き布帛繊維上の染料を拡散させ、かつ繊維への染料を反応定着させる工程を施す。この工程により、充分な発色性と染料の固着による堅牢性を得ることができる。

【0047】この拡散、反応定着工程は従来公知の方法でよく、例えば、スチーミング法が挙げられる。なお、この場合、印捺工程の前に、予め布帛にアルカリ処理を施してもよい。

【0048】その後、後処理工程において、未反応の染料の除去および前処理に用いた物質の除去が行われる。最後に、欠陥補正、アイロン仕上げ等の整理仕上げ工程を経て記録が完成する。

【0049】特に、インクジェット捺染用布帛としては、(1)インクを十分な濃度に発色させ得ること、(2)インクの染着率が高いこと、(3)インクが布帛上で速やかに乾燥すること、(4)布帛上での不規則なインクの滲みの発生が少ないこと、(5)装置内での搬送性に優れていること、等の性能が要求される。これらの要求性能を満足させるために、本発明において、必要に応じて布帛に対し、あらかじめ前処理を施しておくことができる。例えば、特開昭62-53492号公報においてはインク受容層を有する布帛類が開示され、また、特公平3-46589号公報においては還元防止剤やアルカリ性物質を含有させた布帛の提案がなされている。このような前処理の例としては、布帛に、アルカリ性物質、水溶性高分子、合成高分子、水溶性金属塩、尿素およびチオ尿素から選ばれる物質を含有させる処理を挙げることができる。

【0050】アルカリ性物質としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の水酸化アルカリ金属、モノ、ジ、トリエタノールアミン等のアミン類、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、重炭酸ナトリウム等の炭酸もしくは重炭酸アルカリ金属塩等が挙げられる。さらに酢酸カルシウム、酢酸バリウム等の有機酸金属塩やアンモニアおよびアンモニア化合物等がある。また、スチーミングおよび乾熱下でアルカリ物質となるトリクロロ酢酸ナトリウム等も用い得る。特に好ましいアルカリ性物質としては、反応性染料の染色に用いられる炭酸ナトリウムおよび重炭酸ナトリウムがある。

【0051】水溶性高分子としては、トウモロコシ、小麦等のデンプン物質、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース系物質、アルギン酸ナトリウム、アラビアゴム、ローカスイトビーンガム、トラガントガム、グアガム、タマリンド種子等の多糖類、ゼラチン、カゼイン等の蛋白質物質、タンニン系物質、リグニン系物質等の天然水溶性高分子が挙げられる。

【0052】また、合成高分子としては、例えば、ポリビニルアルコール系化合物、ポリエチレンオキサイド系化合物、アクリル酸系水溶性高分子、無水マレイン酸系水溶性高分子等が挙げられる。これらの中でも多糖類系高分子やセルロース系高分子が好ましい。

【0053】水溶性金属塩としては、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属のハロゲン化物のように、典型的なイオン結晶を作るものであって、 $\text{pH}4\sim10$ である化合物が挙げられる。かかる化合物の代表的な例としては、例えば、アルカリ金属では、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{KCl}$ および $\text{CH}_3\text{COONa}$ 等が挙げられ、また、アルカリ土類金属としては、 $\text{CaCl}_2$ および $\text{MgCl}_2$ 等が挙げられる。中でも $\text{Na}$ 、 $\text{K}$ および $\text{Ca}$ の塩類が好ましい。

【0054】前処理において上記物質等を布帛に含有さ

せる方法は、特に制限されないが、通常行われる浸漬法、パッド法、コーティング法、スプレー法などを挙げることができる。

【0055】さらに、インクジェット捺染用布帛に付与される捺染インクは、布帛上に付与した状態では単に付着しているに過ぎないので、引き続き繊維への染料等インク中の色素の定着工程を施すのが好ましい。このような定着工程は、従来公知の方法でよく、例えば、スチーミング法、HTスチーミング法、サーモフィックス法、あらかじめアルカリ処理した布帛を用いない場合は、アルカリパッドスチーム法、アルカリブロッツスチーム法、アルカリショック法、アルカリコールドフィックス法等が挙げられる。また、定着工程は、染料によって反応過程を含むものと含まないものがあり、後者の例としては繊維に含浸させて物理的に離脱しないようなものがある。また、インクとしては所要の色素を有するものであれば適宜のものを用いることができ、染料に限られず顔料を含むものでもよい。

【0056】さらに未反応の染料の除去および前処理に用いた物質の除去は、上記反応定着工程の後に従来公知の方法に準じ、洗浄により行うことができる。なお、この洗浄の際に従来のフィックス処理を併用することが好ましい。

【0057】以上述べた後処理工程が施されたプリント物は、その後所望の大きさに切り離され、切り離された片は、縫着、接着、溶着等、最終的な加工品を得るための工程が施され、ワンピース、ドレス、ネクタイ、水着等の衣類や布団カバー、ソファカバー、ハンカチ、カーテン等が得られる。布帛を縫製等により加工して衣類やその他の日用品とする方法は、従来より公知の技術である。

【0058】なお、プリント用媒体としては、布帛、壁布、刺しゅうに用いられる糸、壁紙、紙、OHP用フィルム、アルマイト等の板状物その他インクジェット技術を用いて所定の液体を付与可能な種々のものが挙げられ、布帛とは、素材、織り方、編み方を問わず、あらゆる織物、不織布およびその他の布地を含む。

【0059】本発明は、上述したインクジェットプリント方式に限らず種々のプリント方式を採用できるが、インクジェットプリント方式を採用する場合には、その中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式、すなわちキヤノン株式会社が提唱するバブルジェット方式のプリントヘッド、プリント装置を用いることで優れた効果をもたらすものである。かかる方式によればプリントの高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0060】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて

行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、プリント情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、プリントヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れたプリントを行うことができる。

【0061】プリントヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、プリントヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によればプリントを確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0062】加えて、プリントヘッドは、プリント装置の形態に対応して構成できるのは勿論であり、所謂ラインプリンタ形態のものに対してはプリント媒体の幅に対応した範囲にわたって吐出口を配列したものとすればよい。また、上例のようなシリアルタイプのプリントヘッドとしては、装置本体に固定されたプリントヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプのプリントヘッド、あるいはプリントヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプのプリントヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0063】また、本発明のプリント装置の構成として、プリントヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段

等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、プリントヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、プリントとは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0064】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用プリント信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーのプリント信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、プリント用媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0065】さらに加えて、本発明の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0066】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、副走査方向に多数のノズルが配列されたプリントヘッドが走査可能な記録領域外に、発光素子と受光素子とからなる吐出不良検知装置を配置し、受光素子に近い位置のノズルを用い、これらのノズルからビームに向かってインク滴を順次時系列的に吐出制御するとともに、そのインク滴の吐出タイミングと受光素子による検知タイミングとから吐出不良ノズルを判別するようにしたので、受光距離と光回折との相関関係に伴う光量検知感度の問題をクリアでき、吐出不良ノズルの特定を確実に行うことができる。これにより、特にプリントヘッドが長い場合においても、ヘッドを2分割しノズルを半分に分けて吐出制御を行うとともに、2つの受光素子を用いて半分のノズ

ルの吐出不良検知を行うことによって、吐出不良検知の精度を向上させることができる。

【0067】また、このように2つの受光素子を用いて吐出不良検知を行う場合、全ノズルから吐出されるインク滴を各受光素子にて検知して不吐出の判別制御を行うこともでき、これにより、吐出不良ノズルの判断精度をさらに向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態である吐出不良検出装置の概略的構成を示す斜視図である。

【図2】半分のノズルを用いて不吐出検出を行う原理を示す側面図である。

【図3】図2の残り半分のノズルを用いて不吐出検出を行う原理を示す側面図である。

【図4】受光距離とインク滴の打ち込み位置との相関関係を調べるための実験例を示す側面図である。

【図5】受光距離と光量比との関係を示すグラフである。

【図6】ノズルからインク滴を時系列で順次吐出させた時の受光素子により検出された電圧波形を示す波形図である。

【図7】不吐出検出装置を具えたインクジェット印字装

置の一例である捺染装置の概略的構成を示す断面図である。

【図8】図7に示した装置のプリント部の概略的構成を示す斜視図である。

【図9】図8に示したプリント部の断面図である。

【図10】受光距離とインク滴の打ち込み位置との相関関係を調べるための実験例を示す斜視図である。

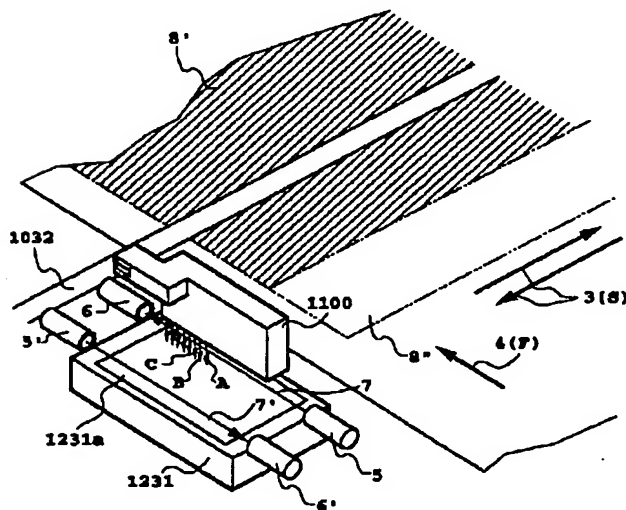
【図11】全ノズルを用いて一方向から順次不吐出検出を行う原理を示す側面図である。

【図12】全ノズルを用いて図11とは逆方向から順次不吐出検出を行う原理を示す側面図である。

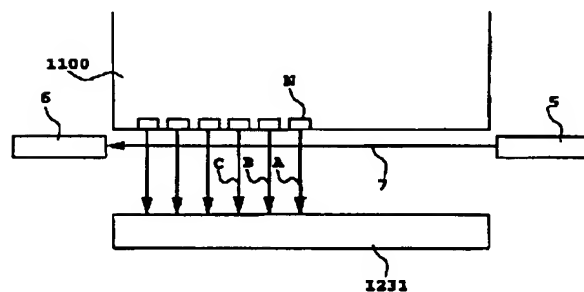
#### 【符号の説明】

- 1 記録媒体
- 3 主走査方向(S)
- 4 副走査方向(F)
- 5 ビーム出射手段(第1ビーム出射手段)
- 5' ビーム出射手段(第2ビーム出射手段)
- 6 ビーム受光手段(第1ビーム受光手段)
- 6' ビーム受光手段(第2ビーム受光手段)
- 1100 記録ヘッド
- N ノズル

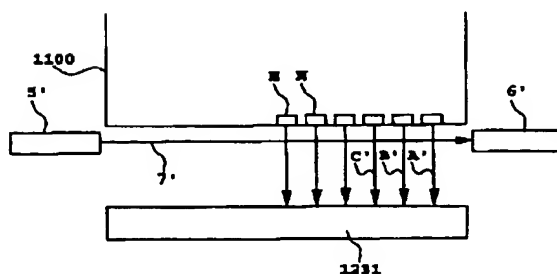
【図1】



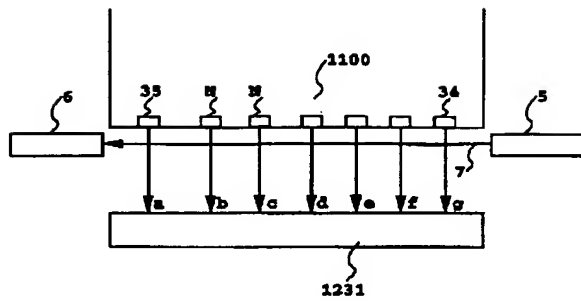
【図2】



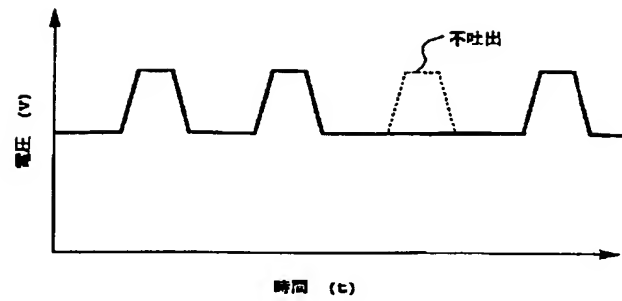
【図3】



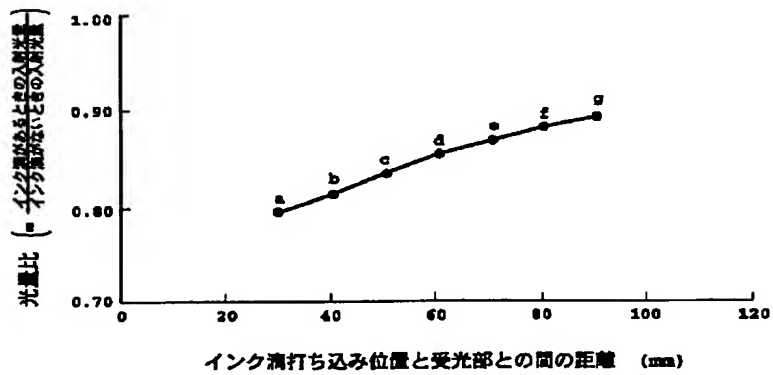
【図4】



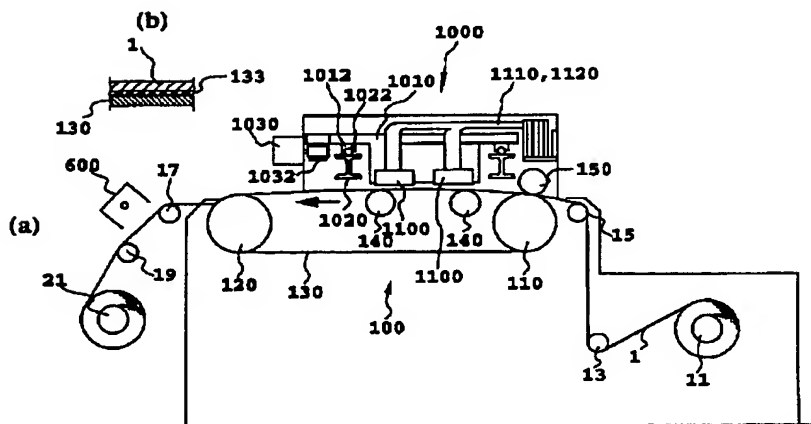
【図6】



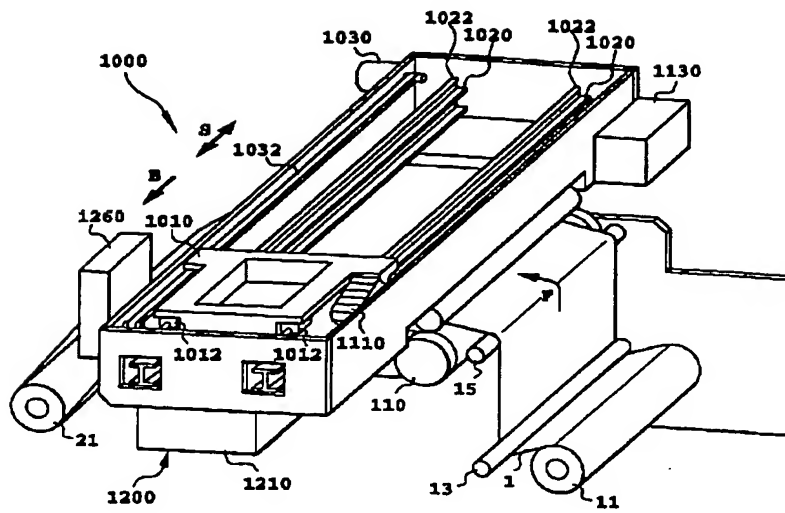
【図5】



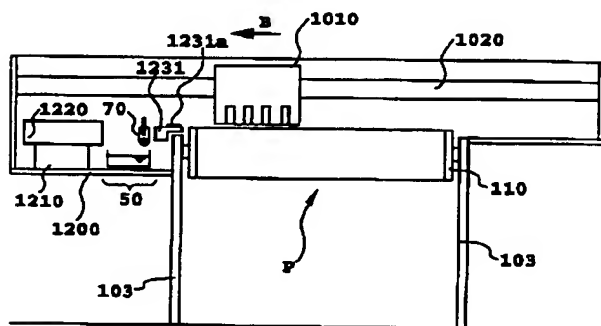
【図7】



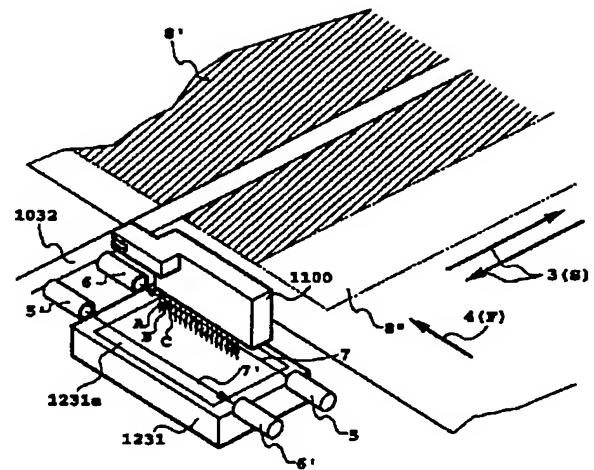
【図8】



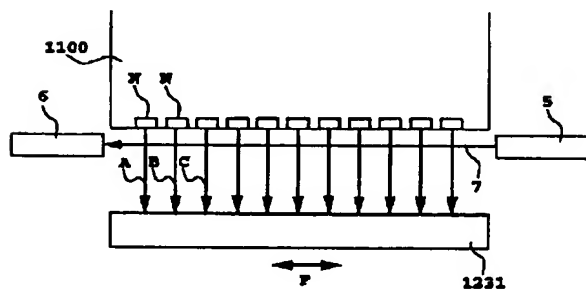
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

